

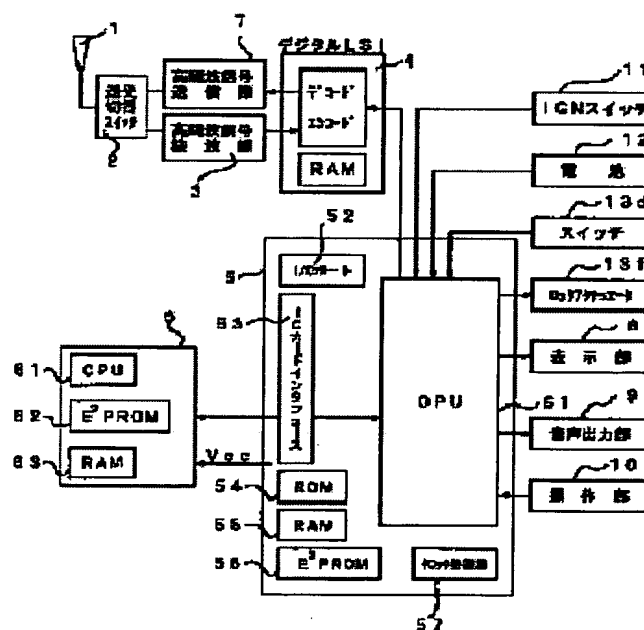
# ON-VEHICLE MACHINE FOR AUTOMATIC TOLL RECEIVING DEVICE

**Patent number:** JP8305908  
**Publication date:** 1996-11-22  
**Inventor:** TAGAKI TOSHIO  
**Applicant:** NISSAN MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
 - international: G07B15/00; G07B15/00; B60R27/00; H04N7/18  
 - european:  
**Application number:** JP19950108845 19950502  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP8305908

**PURPOSE:** To prevent a toll from being unpaid at a toll road exit by preventing the insertion of an IC card from being forgotten.

**CONSTITUTION:** This equipment includes an on-vehicle communication unit into which the IC card 6 where information regarding the toll of a toll road is stored is inserted, a lock mechanism which locks the IC card 6 after the vehicle passes through a toll gate of the toll road, and control circuits 51 and 62 which stop a lock actuator from operating when the engine is stopped to allow the IC card 6 to be detached and generates an alarm by an alarm unit unless the IC card 6 is inserted into the on-vehicle communication unit when the engine is restarted.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-305908

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 7 B 15/00			G 0 7 B 15/00	L
	5 1 0			5 1 0
B 6 0 R 27/00			B 6 0 R 27/00	
H 0 4 N 7/18			H 0 4 N 7/18	D
// G 0 8 G 1/017			G 0 8 G 1/017	
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 13 頁)				

(21)出願番号 特願平7-108845

(22)出願日 平成7年(1995)5月2日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 田垣 俊夫

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

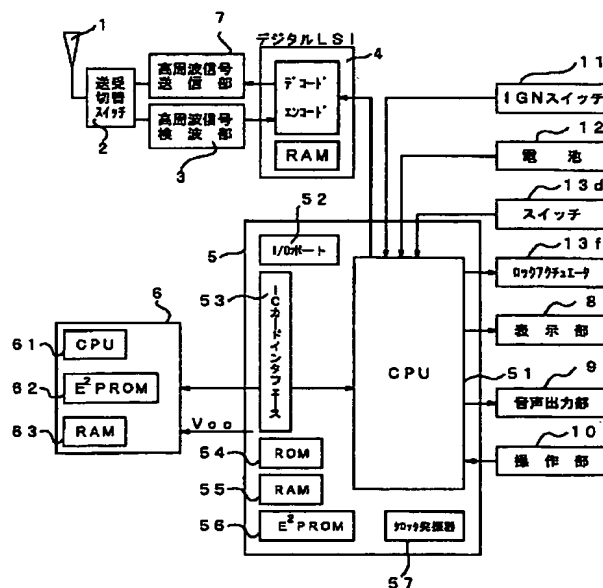
(74)代理人 弁理士 永井 冬紀

(54)【発明の名称】 自動料金収受装置用車載機器

(57)【要約】

【目的】 ICカード挿入忘れを防止して有料道路出口での利用料金の未払いを防止する。

【構成】 有料道路の利用料金に関する情報が格納されたICカード6が挿入される車載通信ユニット100と、有料道路の入口料金所を通過した後はICカード6をロックするロック機構13e、13fと、エンジンが停止されるとロックアクチュエータ13fの作動を停止してICカード6の取り外しを許可するとともに、エンジンが再始動された時にICカード6が車載通信ユニット100に装着されていない場合には警告装置で警告する制御回路51、61とを備える自動料金収受装置用車載機器。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有料道路側に設置されて通行料金に関する各種処理を行なう路側処理装置との間で料金に関する情報を交信する通信装置と、  
 有料道路の利用料金に関する情報が格納された料金情報記憶媒体が着脱可能に設けられその記憶媒体に対して情報を授受する情報授受装置と、  
 前記情報授受装置に装着されている前記記憶媒体の取り外しを禁止する禁止機構と、  
 前記記憶媒体が前記情報授受装置に装着されていないことを警告する警告装置と、  
 少なくとも有料道路の入口料金所を通過した後は前記禁止機構を作動させるとともに、有料道路を出場するまでの間は、原動機の停止が指令されると前記禁止機構の作動を停止して前記記憶媒体の取り外しを許可するとともに、その後、前記原動機の再始動が指令された時に前記記憶媒体が前記情報授受装置に装着されていない場合には前記警告装置を動作させる制御回路とを具備することを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

【請求項2】 請求項1に記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記原動機がガソリンエンジンやディーゼルエンジンの場合にはエンジンの停止指令と再始動指令はイグニッションスイッチのオフとオンによりそれぞれ検出することを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

【請求項3】 請求項1に記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記原動機が電動機の場合には電動機の停止指令と再始動指令はバッテリーと電動機との間の電力線に設けたメインスイッチのオフとオンによりそれぞれ検出することを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記制御回路は、有料道路の入口料金所を通過したときに前記通信装置が前記路側処理装置から受信する情報に基づいて前記禁止機構を動作させることを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

【請求項5】 請求項4に記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記制御回路は、有料道路の出口料金所を通過したときに前記通信装置が前記路側処理装置から受信する情報に基づいて前記禁止機構の動作を制御することを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

【請求項6】 請求項5に記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記制御回路は、有料道路の出口料金所で前記通信装置と前記路側処理装置との間で交信した結果から料金収受の完了を判別したときに前記禁止機構の動作を停止させて前記記憶媒体の取り外しを許可することを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

【請求項7】 請求項4～6のいずれかに記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記情報授受装置と前

記通信装置は一体の装置であることを特徴とする自動料金収受装置用車載機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、有料道路の入口料金所、出口料金所およびチェックバリアで停止することなしに有料道路の利用料金を自動的に回収するようにした自動料金収受装置に適合した車載機器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】料金所やチェックバリアで通行券や現金やカード等の受け渡しを不要とする料金収受システムが知られている。このシステムに対応するためには、固有のID情報と料金情報とを格納した自動料金収受装置用電子機器を車両内部に備え、自動料金収受装置用電子機器に対して料金所から非接触で情報を読み出しおよび書き込みする。このような電子機器は、たとえば携帯可能なICカードを着脱可能に保持してICカードに対して情報を読み出しおよび書き込みする読出／書込装置である。

【0003】ICカードは、カード利用者と道路管理者との間の契約により、プリペイド方式、ポストペイド方式、回数券方式の3方式が選択可能とされており、ICカード内部には、使用済みデータと残料金データとが記憶されている。

【0004】図7～8はこの種の料金収受システムの一例を示す図（特開平5-233907号参照）であり、図7は無人入口料金所、図8は無人出口料金所、図9は無人チェックバリアの概要を示している。

【0005】入口料金所、出口料金所およびチェックバリアの近くにはそれぞれ各種の機器が設置されており（以下では、これら機器を総称して路側機器と呼ぶ）、車両が各料金所やチェックバリアを通過する際に車両と通信を行い、ICカードに格納されている情報の読み出しおよび書き込みを行うとともに、通行の可否判断を行う。例えば、入口料金所では、料金所番号や料金所の通過時刻等の情報をICカードに書き込む。同様に、チェックバリアでは、チェックバリア番号やチェックバリアの通過時刻等の情報をICカードに書き込む。

【0006】また、各路側機器では、不正と判断された車両をカメラで撮影し、料金徴収の際の参考データに用いるとともに、ネガティブリストに登録して不正防止に役立てている。

【0007】一方、出口料金所では、通過車両のICカードに格納されている情報、例えばID情報、車両情報、入口料金所情報およびチェックバリア情報などを読み出し、これら情報を、出口料金所で得たAVI（Automatic Vehicle Identification: 自動車両識別）情報、通過日時情報およびネガティブ情報等と照合することで徴収金額を計算し、ICカードに格納されている残料金データに基づいて料金収受を行う。以上により、料金所

等で通行券や現金等の受け渡しを行わなくて済み、料金所やチェックバリアをノンストップで通過できるようになる。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ＩＣカードに通行料金以外の支払機能を付与した場合、たとえば汎用的なプリペイドカード、あるいはクレジットカードとして使用できるようにした場合、サービスエリアやパーキングエリアなどではＩＣカードを自動料金収受装置用電子機器から抜取ることがある。しかしながら、サービスエリアで抜取ったＩＣカードを自動料金収受装置用電子機器に挿入し忘れると、通行料金支払所で自動料金収受システム

による料金の支払ができなくなる。

【0009】本発明の目的は、ＩＣカードなどのような携帯用記憶媒体を料金支払所で確実に使用可能な状態にして有料道路の利用料金の未払いを防止するようにした自動料金収受装置用車載機器を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、有料道路側に設置されて通行料金に関する各種処理を行なう路側処理装置との間で料金に関する情報を送信する通信装置と、有料道路の利用料金に関する情報が格納された料金情報記憶媒体が着脱可能に設けられその記憶媒体に対して情報を授受する情報授受装置と、情報授受装置に装着されている前記記憶媒体の取り外しを禁止する禁止機構と、記憶媒体が前記情報授受装置に装着されていないことを警告する警告装置と、少なくとも有料道路の入口料金所を通過した後は前記禁止機構を作動させるとともに、有料道路を出場するまでの間は、原動機の停止が指令されると前記禁止機構の作動を停止して前記記憶媒体の取り外しを許可するとともに、その後、前記原動機の再始動が指令された時に前記記憶媒体が前記情報授受装置に装着されていない場合には前記警告装置を動作させる制御回路とを具備することにより、上記目的を達成する。請求項2の発明は、請求項1の自動料金収受装置用車載機器において、原動機がガソリンエンジンやディーゼルエンジンの場合にはエンジンの停止指令と再始動指令はイグニッションスイッチのオフとオンによりそれぞれ検出するものである。請求項3の発明は、請求項1の自動料金収受装置用車載機器において、原動機が電動機の場合には電動機の停止指令と再始動指令はバッテリーと電動機との間の電力線を開閉するスイッチのオフとオンによりそれぞれ検出するものである。請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記制御回路は、有料道路の入口料金所を通過したときに前記通信装置が前記路側処理装置から受信する情報に基づいて前記禁止機構を動作させることを特徴とする。請求項5の発明は、請求項4に記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記制御回路は、有料道路の出口料金所を通過したときに前記通信装置が前

記路側処理装置から受信する情報に基づいて前記禁止機構の動作を制御することを特徴とする。請求項6の発明は、請求項5に記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記制御回路は、有料道路の出口料金所で前記通信装置と前記路側処理装置との間で送信した結果から料金収受の完了を判別したときに前記禁止機構の動作を停止させて前記記憶媒体の取り外しを許可することを特徴とする。請求項7の発明は、請求項4～6のいずれかに記載の自動料金収受装置用車載機器において、前記情報授受装置と前記通信装置は一体の装置であることを特徴とする。

#### 【0011】

【作用】少なくとも有料道路の入口料金所を通過した後は禁止機構が作動されて記憶媒体の取り外しが禁止される。原動機の停止が指令されると禁止機構の作動が停止して記憶媒体が取り外せる。その後、原動機の再起動が指令された時に記憶媒体が装着されていない場合には警告が行なわれる。

#### 【0012】

【実施例】以下、図1～6を参照して本発明による自動料金収受装置用車載機器の一実施例を説明する。図1は本発明による自動料金収受装置用車載機器の一部を構成する車載通信ユニット100の一実施例のブロック構成図である。図において、1は後述する路側機器からの電波を受信するアンテナ、2は電波の送信および受信を切り換える送受切換スイッチである。3はアンテナ1で受信された電波を検波する高周波信号検波部であり、検波された信号はデジタルＬＳＩ4に入力されてデコード処理された後、制御回路5に入力される。

【0013】制御回路5は、ＣＰＵ51、Ｉ／Ｏポート52、ＩＣカードインタフェース53、ＲＯＭ54、ＲＡＭ55、ＥＥＰＲＯＭ56、クロック発信器57等から成り、路側機器から送信されてデジタルＬＳＩ4でデコード処理されたデータを、ＩＣカードインタフェース53を介してＩＣカード6に転送する。ＩＣカード6は、ＣＰＵ61、ＥＥＰＲＯＭ62、ＲＡＭ63から成り、制御回路5から転送されたデータをＲＡＭ63に格納する。本実施例で用いられるＩＣカード6は、有料道路の利用料金の支払い方式に応じて以下の6種類に分類される。

#### 【0014】①プリペイドカード

②ポストペイドカード

③回数券または金券カード

④プリペイド優先のプリ／ポストペイドカード

⑤カード利用者が支払い方式を自由に選択できるカード

⑥支払い方式が決められた順序で変化するカード

【0015】7は、制御回路5から出力されてデジタルＬＳＩ4でエンコード処理されたデータを高周波信号に変換する高周波信号送信部である。高周波信号送信部7は、デジタルＬＳＩ4からのデータを高周波信号に変換

してアンテナ1を介して路側機器200に送信する。8は有料道路の利用料金等を表示する表示部、9は料金不足情報等を音声出力する音声出力部、10はICカード6のIDコード等を入力するための操作部である。11はイグニッションキーのオン・オフを検出するIGNスイッチ、12は制御回路5に電源電圧を供給する電池である。13dは後述するICカード6の挿入の有無を検出するスイッチ、13eはICカード6を挿入位置（読取／書込位置）でロックするロックアクチュエータである。

【0016】図2(a)は本実施例の車載通信ユニット100の外観図である。図示のように、ユニット本体13の前面には表示部8、操作部10、スピーカー14等が設けられ、側面にはICカード6の挿入口15が設けられている。アンテナ1、表示部8および操作部10等をユニット本体13とは別体にしてもよい。

【0017】ユニット本体13には、本体13に挿入されたICカード6を情報読取／書込位置で保持するとともにICカード6をユニット本体13内からエジェクトする挿脱機構が設けられる一方、情報読取／書込位置で保持されているICカード6の抜取りを禁止するロック機構が設けられている。本実施例ではICカード6の抜取りを禁止するため、ICカード6にロックピン用の孔6aが開けられ、ユニット本体13内に設けた後述するロックピンが孔6aに挿入されてICカード6の抜取りを防止する。

【0018】図4はユニット本体13のICカード挿脱機構とロック機構の概略を説明するものである。ユニット本体13にはスライダ13aが図において左右に摺動可能に設けられている。スライダ13aはばね13bで挿入口15側にいつも付勢されており、ICカード6をばね13bに抗して押込むと、スライダ13aはハートカム13cによって読取／書込位置でロックされ、これにより、ICカード6をユニット本体13内の読取／書込位置で保持する。ICカード6が読取／書込位置にあるときにCPU63、CPU51によりICカード6から情報を読取りまたは情報を書込む。読取／書込位置で保持されているICカード6をさらに押込むと、ハートカム13cによるスライダ13aのロックが解除され、ばね13bによりICカード6の先端がユニット本体13の挿入口15から飛出しICカード6を抜取ることができる。

【0019】ユニット本体13内にはさらに、ICカード6の挿脱によりオン・オフするスイッチ13dが設けられ、このスイッチ13dはICカード6が上記情報読取／書込位置にあるときにオンし、抜取られるとオフする。ICカード6の挿入によりスイッチ13dがオンするとロックピン13eが突出してICカード6の孔6aに挿入される。これにより、ICカード6の抜取りが禁止される。

【0020】スイッチ13dは、ICカード6とユニット本体13の双方に接点をそれぞれ設け、情報読取／書込位置で双方の接点が接触してICカードが情報読取／書込位置にあることを検出してもよい。また、ロックピンをICカード6に挿入せず、スライダ13aと係脱するロックピンを設けて実質状ICカード6の抜取りを禁止するようにしてもよい。ロックピン方式に代えて各種のロック機構が使用可能であり、たとえば、ハートカム13cそれ自体の動作をロックしてICカード6の押込みを禁止し、ICカード6の抜取りを禁止してもよい。あるいは、ユニット本体13の挿入口15に蓋を設け、この蓋の開閉を禁止してICカード6の抜取りを禁止することも可能である。

【0021】前述した特開平5-23907号公報と同様に、図2(b)のようにICカード6とユニット13とを一体に形成した機器としてもよい。この場合、ICカード6の挿脱という概念はないから、本発明を適用するためにはICカードが一体になった一体ユニットを車両に対して着脱可能とし、ユニットの車両からの取り外しを禁止する機構を設ける。

【0022】図3は、入口料金所、出口料金所およびチェックバリアに設けられ、車載通信ユニット100と通信を行う路側機器200の概略構成図である。図示のように、本実施例の路側機器200は、標識21、アンテナ22、車両分離器・踏板23、カメラ24、路側処理装置25、および表示板26の6つの装置で構成される。標識21は、料金所またはチェックバリアの種類を通過車両に知らせるためのものであり、例えば、自動料金収受方式用のゲートか否かを判断できるような情報を表示する。

【0023】車両分離器・踏板23は、通過車両の車軸数を検出することで、通過車両の種類（例えば、通過車両が牽引車であるか否か等）を判別する。カメラ24は通過車両の車種を判別するために用いられ、例えば、正常な通信が行えなかった車両や料金不足の車両等の撮影を行う。路側処理装置25は、センターコンピュータと接続されており、路車間情報（例えば、車載通信ユニット100から送信された各種情報）やブラックリスト情報（不正使用により使用禁止扱いとされているICカード6に関する情報）等を蓄積する。表示板26は、車載通信ユニット100との通信内容、有料道路の料金情報、通過車両への指示情報、道路情報など、通過車両の運転者が必要とする情報を表示する。

【0024】図5および図6はそれぞれ、入口料金所および出口料金所での路側機器200と車載通信ユニット100との通信手順を示す図であり、以下、これらの図に基づいて、本実施例の動作を説明する。なお、この実施例では、出口料金所で自動料金収受装置用電子機器に挿入されているICカードによって利用料金の処理を行うことを前提として以下の説明を行う。

## 【0025】(1) 入口料金所での通信処理

車両が入口料金所に近づくと、路側機器200のアンテナ21から送信された電波が車載通信ユニット100で受信され、車両と路側機器200との通信が開始される。具体的には、図5に示すように、路側機器200から送信されたシステム情報が車載通信ユニット100により受信されると、車載通信ユニット100はまず、受信されたシステム情報をRAM55に格納する。また同時に、検出スイッチ13dの開閉状態を判別する。

【0026】次に、車載通信ユニット100は、ICカード6内部のRAM63に格納されているIDコード情報やICカード情報等を読み取って路側機器200に送信する。具体的には、車載通信ユニット100のIDコード情報、車種や車軸数等の車両情報、ICカードの有効／無効情報、支払い方式情報、残金情報、ポストペイド情報等を送信する。

【0027】これらの情報は路側機器200内部の路側処理装置25に入力される。路側処理装置25は、上り、下り車線の双方について、入口料金所の次の料金所までの料金データを保持しており、車載通信ユニット100からICカードの残金情報を受信すると、残金情報と次の料金所までの料金とを比較し、次の料金所で支払いができるか否かを判定する。この判定結果は入口料金所情報とともに車載通信ユニット100に送られ、ICカードで支払いが可能か否かを示す情報が表示部8に表示される。送信される入口料金所情報は、例えば、料金所番号情報、車種情報、車線ゲート番号情報、料金所通過日時情報、料金収受結果情報（支払いが正常に完了したか否かを示す情報）等である。またこのとき、全区間均一料金である有料道路の入口料金所で料金収受が完了した場合を除いて、車載通信ユニット100はロックアクチュエータ13fへロック信号を送り、ICカード6を抜取れないようにロックする。すなわち、出口料金所で料金収受処理を行なう場合にはICカード6の抜取りを禁止する。

## 【0028】(2) サービスエリアやパーキングエリアでイグニッションキーをオフにし、その後、オンした場合の処理

イグニッションキーをオフすると車載通信ユニット100はロックアクチュエータ13fへアンロック信号を出力する。これにより、ロックピン13eがICカード6の孔6aから退避し、ICカード6を押込むとエジェクトばね13bによりICカード6が飛出して抜取り可能になる。抜取ったICカード6に通行料金以外のプリペイド機能やクレジット機能があればパーキングエリアやサービスエリアでの飲食代の支払に使用できる。

【0029】サービスエリアやパーキングエリアでエンジンを始動するためイグニッションスイッチをオンするとき、車載通信ユニット100は検出スイッチ13dの信号を判別してICカード6が再挿入されたか判断す

る。再挿入の判別は、たとえば有料道路の入口出口間においてロック信号とアンロック信号の両方が既に出力されているか否かにより行なうことができる。挿入されていなければ表示部8に警告表示を行なうとともに、スピーカ14から音声でも警告を行なう。正常に挿入されて検出スイッチ13dがオン信号を出力すれば、車載通信ユニット100はロックアクチュエータ13fへロック信号を再び送り、ICカード6の抜取りを禁止する。またこのとき、警告を中止する。

【0030】一方、通行料金については次のような処理がなされる。イグニッションキーをオフにしたパーキングエリアやサービスエリアの次の出口料金所までの料金情報は次のようにして得られる。本線からパーキングエリアやサービスエリアへ進入する進入路線には、入口料金所と同様な路側機器が設置されたチェックバリアが設けられる。車両がこのチェックバリアを通過する際、車載通信ユニット100と路側通信装置との間で交信して次の出口料金所までの料金情報などを受信する。その料金がICカード6で支払い可能であれば、車載通信ユニット100は、パーキングエリアなどでイグニッションキーをオフしてから所定時間あるいはオンしてから所定時間、予め設定されている支払い方式でのICカードの利用可能金額情報や、回数券または金券の残り枚数等の情報を運転者に提供する。提供方法は、表示部8による表示、スピーカ14による音声出力等のいずれでもよい。

【0031】一方、プリペイドカードとしてのICカードの残金額が次の出口料金所までの通行料金よりも少ないときは、パーキングエリアなどでイグニッションキーをオフしてから所定時間あるいはオンしてから所定時間、支払いが不可能であること、不足金額、現在の残金、残金の積み増し依頼、支払い可能な支払い区分への変更依頼等の情報を運転者に提供する。

【0032】これらの情報により、運転者は、出口料金所に到達する前に支払い料金の可否状況を知ることができる。サービスエリア等にICカードの残金量を積み増すための積み増し機が設置されていれば、料金不足の場合にその積み増し機で不足分を補充することができ、出口料金所でプリペイド方式で自動支払が可能となる。ICカードにポストペイド機能とプリペイド機能の両機能を切替可能に付与している場合には、プリペイド方式での支払ができないときにポストペイド方式に切替えればよい。

【0033】以上の処理はパーキングエリアやサービスエリアでのイグニッションキーのオン・オフ操作に限らず、有料道路上でいったんイグニッションキーをオフした後にオンした場合にも適用される。この場合、本線上に設けられたチェックバリアと車載通信ユニット100との間で交信した料金情報などにより次の出口料金所までの料金が得られる。

## 【0034】(3) 出口料金所での通信

この場合の通信処理は図6の手順に従って行われる。車載通信ユニット100から路側機器200に向けてIDコード情報やICカード情報が送信されると、路側処理装置25は有料道路の利用料金をICカードにより支払い可能か否かを判別し、支払い可能であれば料金徴収処理を行い、残金情報を出口料金所情報とともに車載通信ユニット100に送信する。これと同時に車載ユニットはロックアクチュエータ13fにアンロック信号を送ってロックピン13eをICカードの孔6aから退避させる。したがって、出口料金所で正しく料金支払の処理が終了した場合にはICカード6を車載通信ユニット100から抜取ることができる。ICカード6の残金額が不足するときはアンロック信号は出力されず、ICカード6を抜取ることはいできない。この場合、ポストペイドに切替えるなどして支払処理が完了したときに、車載通信ユニット100はロックアクチュエータ13fへアンロック信号を送る。

【0035】路側処理装置25から情報を受信した車載通信ユニット100は、受信内容をRAM55に格納するとともに、支払いが正常に完了したことを示す情報、例えばプリペイドカードの場合には支払い後の残金情報、ポストペイドカードの場合には未払い分の利用金額情報、ポストペイドカードの場合で利用限度額の指定がある場合には利用可能な金額情報、回数券方式のICカードの場合には残りの利用可能回数券枚数、金券方式のICカードの場合には残枚数または残金等の情報を乗員に提供する。提供方法は、スピーカによる音声出力、表示部8による文字情報出力、LEDランプ等の点灯・点滅表示などのいずれでもよい。なお、車載通信ユニット100に表示部8が設けられていない場合には、ナビゲーション装置や車載テレビ等の予め車両に設けられている表示装置を流用してもよい。

【0036】車載通信ユニット100は、支払いが正常に完了したことを示す情報や残金情報等をICカード6のRAM63に格納する。なお、回数券方式のICカードの場合には、回数券の種類(例えば、区間、料金、枚数等)に関する情報の他に、利用者の購入日情報、有効期限情報等を併せてICカード6内のRAM63に格納することで、例えば同一のICカード内に期限や種類の異なる複数種類の回数券が格納されている場合でも、有効期限の近いものから優先して使用することができる。

【0037】支払いが正常に完了したとき路側表示板26には、車両との通信が正常に行われたことを示す情報等が表示される。

【0038】ICカードの支払いが不可能な場合には、路側処理装置25は料金徴収処理を行わず、路側表示板26への警告表示、あるいは通過車両の撮影等を行うとともに、車載通信ユニット100に支払いが未完了であることを示す情報を送信し、表示部8への表示を行って

運転者の注意を喚起する。この場合、ICカードのロックは解除されない。

【0039】なお、全区間均一料金の有料道路では、入口料金所で有料道路の利用料金収受処理を終了するので、ICカードがその後に抜取られても支障がなく、ICカードのロックは不要である。もちろん、入口料金所での交信終了後にICカード6をロックし、出口料金所でアンロックしてもよい。

【0040】上述した実施例では、車載通信ユニット100に挿入されているICカードで有料道路の利用料金が支払い可能か否かの判断を路側処理装置25で行っているが、車載通信ユニット100で行ってもよい。また、上述した実施例では、有料道路の利用料金の不足情報等を車載通信ユニット100の表示部8と、路側機器200内部の表示板26の双方で表示しているが、いずれか一方で表示してもよい。

【0041】さらに以上では、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃機関について説明したが、本発明は電動機で走行駆動力を得るいわゆる電気自動車にも適用できる。ガソリンエンジンはイグニッションキー操作でエンジン始動停止が制御されるが、電気自動車はアクセルペダルの踏込みで電動機の始動停止が制御される。そこで、バッテリーと電動機との間の電力線を開閉するメインスイッチをガソリンエンジンのイグニッションスイッチに相当するものとすれば、サービスエリアなどでメインスイッチのオフとオンに応じてガソリンエンジンと同様な処理をすればよい。

【0042】このように構成した実施例にあつては、ICカード6が料金情報記憶媒体に、路側機器200が路側処理装置に、車載通信ユニット100が情報授受装置や通信装置に、ロックピン13eやロックアクチュエータ13fが禁止機構に、CPU51や61が制御回路に、表示部8やスピーカ14が警告装置に、それぞれ対応する。

## 【0043】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、入口料金所でICカードのような記憶媒体の取り外しを禁止し、途中のサービスエリア等で原動機の停止を指令すれば記憶媒体を取り外しできるようにし、原動機再始動指令時に記憶媒体が装着されていないときに警告するようにしたので、原動機再始動指令時に記憶媒体が確実に装着され、出口料金所で記憶媒体の装着忘れによる料金収受処理ができなくなるのが防止される。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】自動料金収受装置用車載機器の一部を構成する車載通信ユニットの一実施例のブロック構成図。

【図2】車載通信ユニットの外観図。

【図3】路側機器の概略構成図。

【図4】ロック機構を説明する図

【図5】入口料金所での路側機器と車載通信ユニットと

の通信手順を示す図。

【図6】出口料金所での路側機器と車載通信ユニットとの通信手順を示す図。

【図7】特開平5-233907号公報に開示された無人入口料金所の概略構成図。

【図8】特開平5-233907号公報に開示された無人出口料金所の概略構成図。

【図9】特開平5-233907号公報に開示された無人チェックバリアの概略構成図。

【符号の説明】

5 制御回路

6 ICカード

6a ピン孔

8 表示部

13a スライダ

13b エジェクトばね

13c ハートカム

13d スイッチ

13e ロックピン

13f ロックアクチュエータ

25 路側処理装置

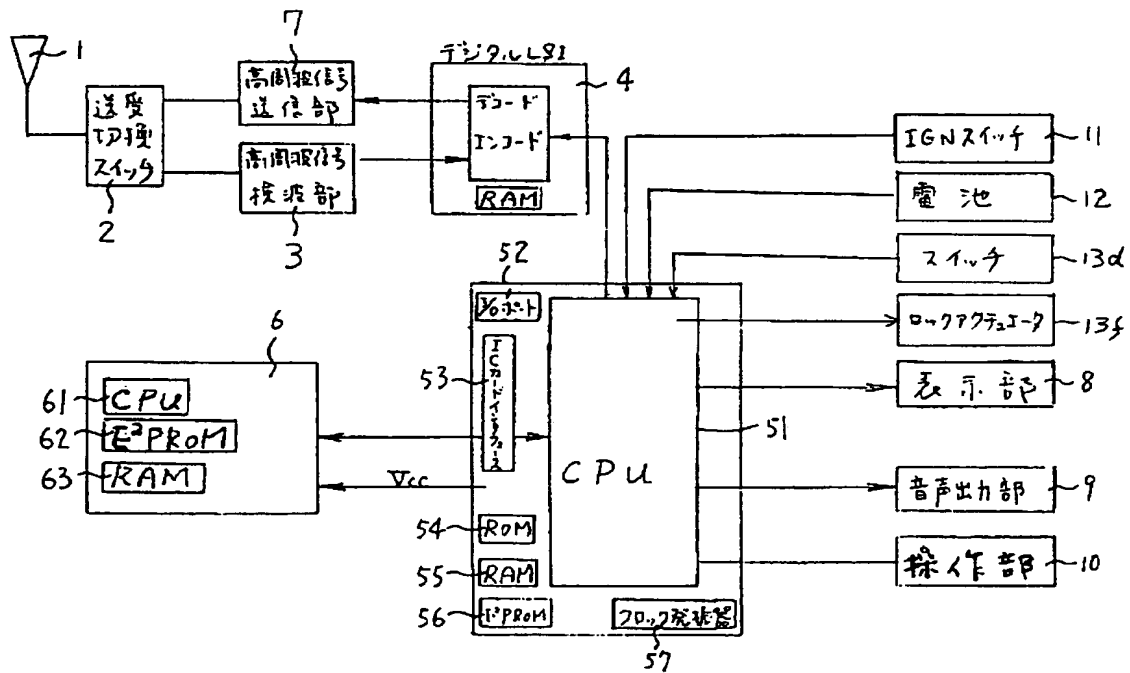
26 表示板

10 51、61 CPU

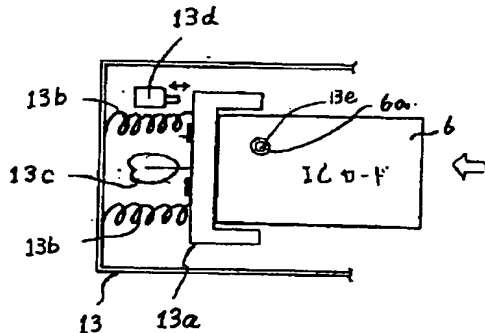
100 車載通信ユニット

200 路側機器

【図1】

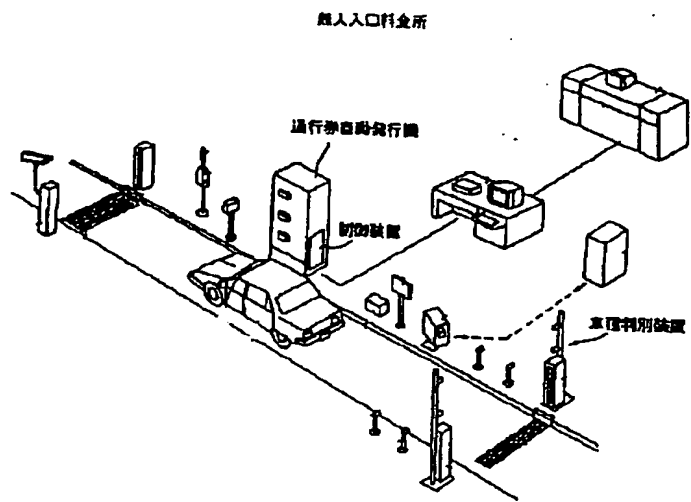


【図4】

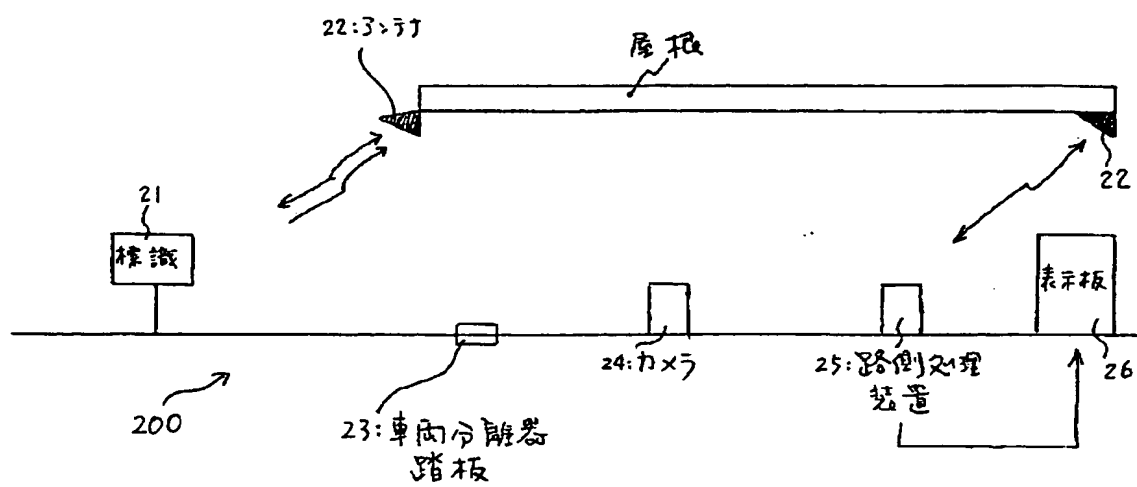




【圖 7】



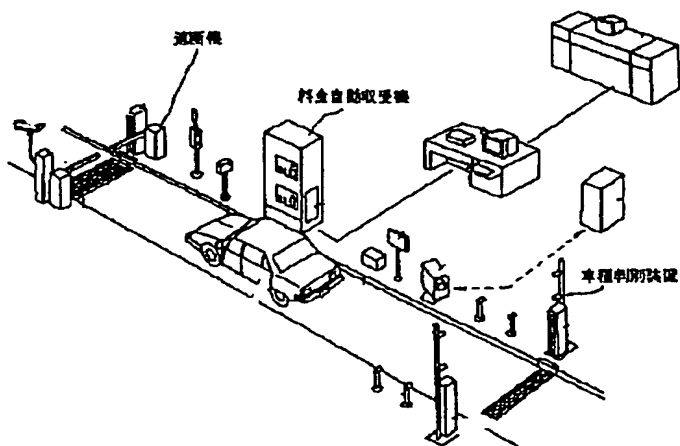
【図 3】



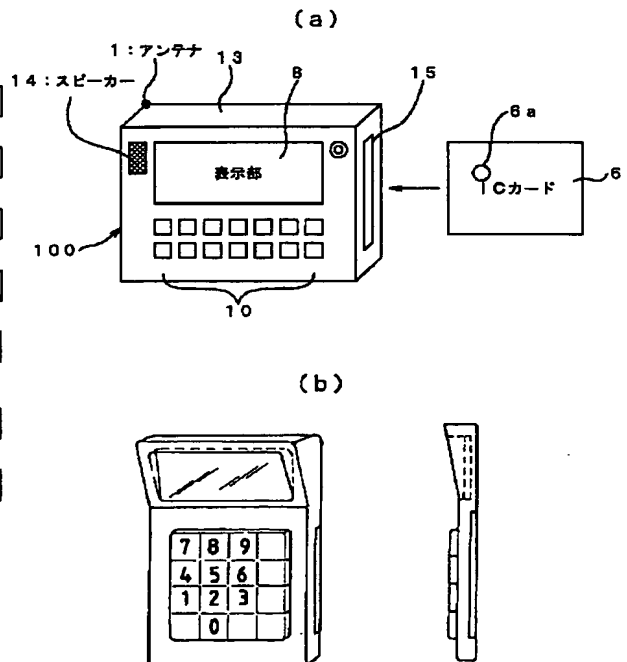
[illegible]

[illegible]

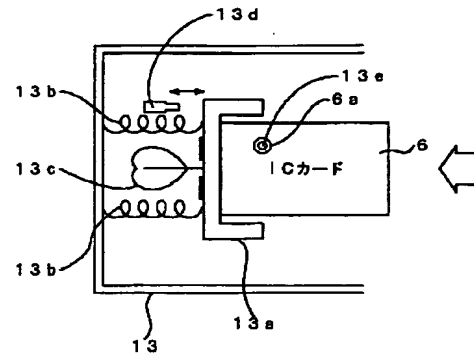
無人出口料金所



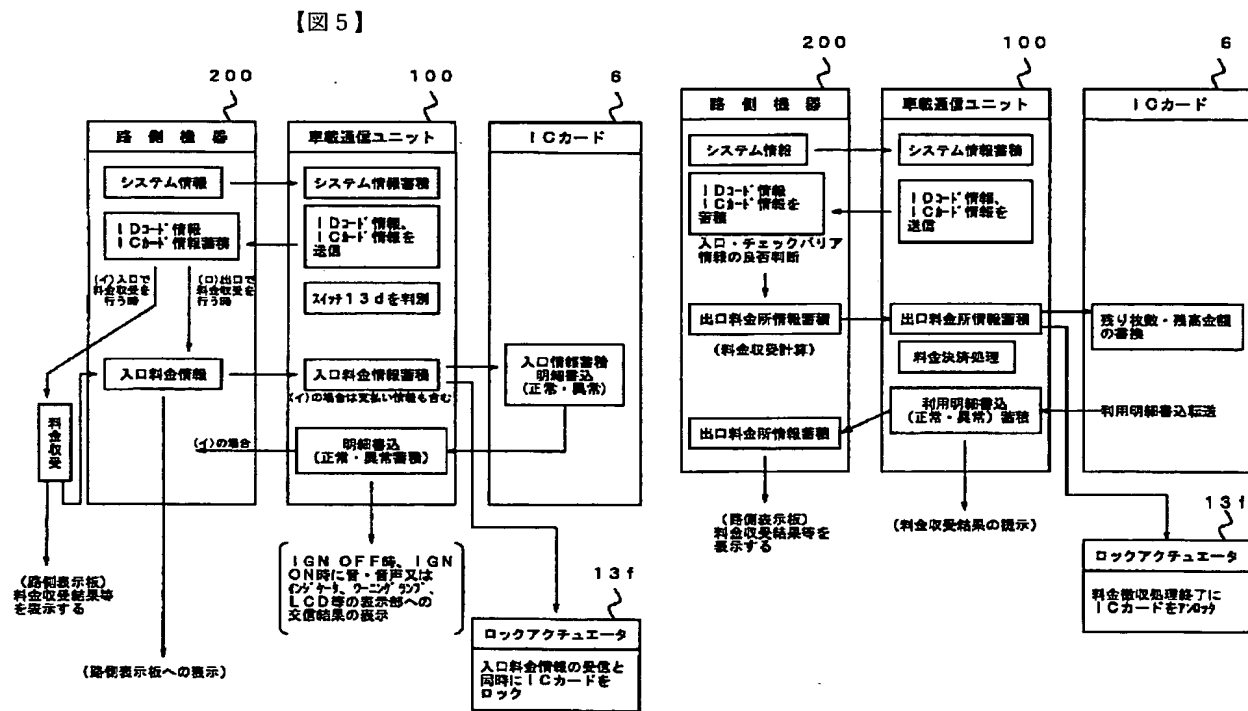
無人チェックバリア



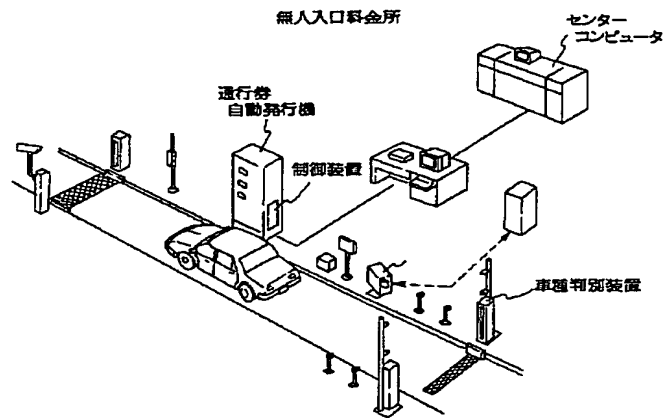
【図 4】



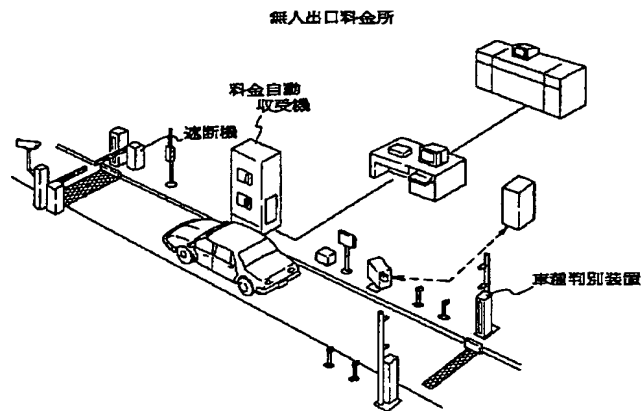
【図 6】



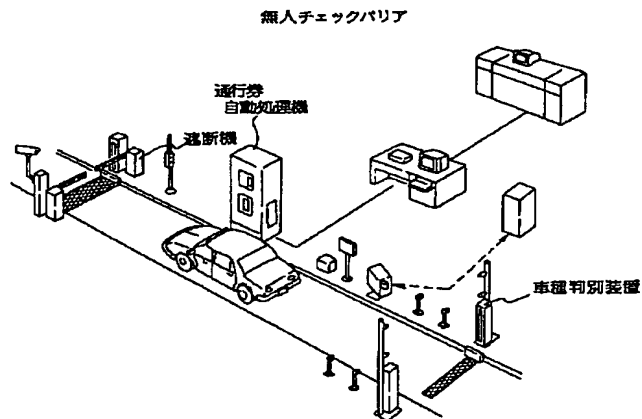
【図 7】



【図 8】



【図 9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**